

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

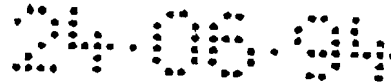


①2

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 10 220.1
- (51) Hauptklasse F01L 1/12
Nebenklasse(n) F01L 1/18
- (22) Anmeldetag 24.06.94
- (47) Eintragungstag 18.08.94
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 29.09.94
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Hohlwelle zur schwenkbeweglichen Lagerung von
Schlepp- oder Kipphebeln
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074
Herzogenaurach, DE
Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt



INA Wälzlager Schaeffler KG, 91072 Herzogenaurach

ANR 17 17 332

2632-11-DE

5

Hohlwelle zur schwenkbeweglichen Lagerung von Schlepp- oder Kipphebeln

10 Die Erfindung betrifft eine Hohlwelle zur schwenkbeweglichen Lagerung von Schlepp- oder Kipphebeln eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem in ihrer Bohrung verlaufenden Rohrprofil, welches wenigstens zwei sich in Längsrichtung erstreckende getrennte Kammern für Hydrauliköl bildet.

15

Eine derartige Hohlwelle geht gattungsbildend aus der DE-A 42 21 708 hervor. Zur Ölzufuhr zu unterschiedlichen Verbrauchern (hydraulisches Spielausgleichselement, Schmierstellen, Kuppel Elemente für auf unterschiedliche Nockenkonturen umschaltbare Schlepp- oder Kipphebel) weist deren eingeschobenes Rohrprofil radial verlaufende Trennstege auf. Ein Hauptsteg verläuft dabei radial durch das Drehzentrum der Hohlwelle.

20

Von einem Bereich nahe des Drehzentrums erstreckt sich ein zusätzlicher Steg zur Bildung einer weiteren Kammer für Hydrauliköl. Das Rohrprofil weist in nachteiliger Weise einen relativ kompliziert aufgebauten Querschnitt auf, was sich negativ auf den Fertigungsaufwand auswirkt. Des weiteren sind dem Stand der Technik keine Maßnahmen zum endseitigen Verschließen des Rohrprofils, wodurch ein Ölaustritt verhindert werden soll, entnehmbar. Zudem kann der Fachmann der Druckschrift keine kostengünstigen Maßnahmen einer Verdrehsicherung des

25

30

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hohlwelle mit einem eingeschobenen Rohrprofil der eingangs genannten Gattung zu schaffen, wobei durch fertigungstechnisch einfache Maßnahmen am Rohrprofil mehrere sich in Längsrichtung erstreckende Kammern für Hydrauliköl gebildet sind.

35



24.08.94

2632-11-DE

2

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Rohrprofil wenigstens eine sich längs erstreckende und von seinem Außenmantel radial nach innen verlaufende Eindrückung zumindest über die Länge und den Bereich der die Hohlwelle umschließenden Schlepp- oder Kipphebel aufweist, welche gemeinsam mit der Hohlwelle je eine Kammer für Hydrauliköl definiert, wobei im Inneren des Rohrprofils eine weitere zentrale Kammer für Hydrauliköl verläuft und wobei die Hohlwelle bzw. die Hohlwelle mit dem Rohrprofil im Bereich der betreffenden Eindrückung bzw. im Bereich des an der Hohlwelle anliegenden Rohrprofils zumindest eine Radialbohrung für einen Übertritt von Hydrauliköl aufweist. Durch diese einfach zu bewerkstelligenden Maßnahmen kann auf ein standardgemäß ausgeführtes Rohrprofil zurückgegriffen werden. Die erfindungsgemäße Eindrückung wird dabei bevorzugt in einem Arbeitsgang mit einem Biegewerkzeug in das Rohrprofil eingearbeitet. Somit können Ölströme unterschiedlichen Druckes zu den eingangs genannten Verbrauchern geleitet werden. Beispielsweise gestaltet sich so eine Versorgung eines im Schlepp- oder Kipphebel applizierten hydraulischen Spielausgleichselementes unabhängig vom notwendigen Öldruck zum Schalten der möglicherweise vorhandenen Kuppel Elemente. Weiterhin kann stets eine optimale Füllung der vorhandenen Spielausgleichselemente unabhängig vom eben beschriebenen Schaltdruck erzielt werden. Auch ist die Ölsäule zur Versorgung der Spielausgleichselemente dynamisch entkuppelt von der Ölsäule zur Versorgung der weiteren möglichen Bauteile. Nachteilige mögliche Schwingungen, über die Ölsäule übertragen, welche im Extremfall zum unerwünschten Öffnen bzw. zu einer unerwünschten Nachgiebigkeit der Spielausgleichselemente führen könnten, sind somit weitestgehend eliminiert.

Alternativ hierzu ist es vorgesehen, anstatt des Rohrprofils ein Einschubelement aus einem Vollmaterial zu applizieren, welches zumindest zwei von seinem Außenmantel bis maximal nahe vor die Längsachse der Hohlwelle sich erstreckende, in etwa konkave Einformungen zur Bildung je einer Kammer für Hydrauliköl aufweist. Dieses Einschubelement besitzt dabei vorteilhaft sich in etwa diametral gegenüberliegende Einformungen und wirkt sich insbesondere positiv auf die Gesamtmasse des Ventiltriebs aus.

94.10.20

24.05.94

2632-11-DE

3

In Konkretisierung der Erfindung ist es vorgesehen, das Rohrprofil bzw. das Einschubelement beidseitig der äußeren Schlepp- oder Kipphebel der Hohlwelle an die Bohrung der Hohlwelle anzulegen. Somit kann auf zusätzliche Verschlüsselemente zur Verhinderung des Auslaufens von 5 Hydraulikmittel aus der Hohlwelle, zumindest für ihre äußeren Kammern, verzichtet werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen eines Querschnitts des Rohrprofils sind Gegenstand weiterer Unteransprüche. Je nach Zahl der zu versorgenden 10 Elemente können durch die erfindungsgemäßen Eindrückungen zwei bis -n Eindrückungen geschaffen werden.

Ein wesentlicher Bestandteil der Erfindung ist es, daß die jeweiligen Eindrückungen des Rohrprofils bis höchstens nahe an die Längsachse der 15 Hohlwelle geführt sind, so daß das Rohrprofil in diesem Bereich die zentrale Kammer einschließt und Hydrauliköl führt.

Längenverteilt weist die Hohlwelle bzw. die Hohlwelle mit dem Rohrprofil Radialbohrungen für einen Ein- bzw. Austritt von Hydrauliköl 20 für die zu versorgenden Betriebsstellen auf.

Eine einfache Verdrehsicherung für das Rohrprofil bzw. das Einschubelement in der Bohrung der Hohlwelle ist in Ausgestaltung der Erfindung dadurch vorgesehen, daß die Hohlwelle bzw. Teilbereiche des 25 Rohrprofils von einer sich radial erstreckenden Stiftverbindung gesichert sind. Denkbar ist es jedoch auch, daß Rohrprofil durch eine Klebe-, Schweiß- oder ähnliche Verbindung lagezufixieren. Ebenso ist an eine Preßverbindung gedacht.

30 Hohlwelle und Rohrprofil können aus einem gleichartigen Werkstoff hergestellt sein. Denkbar ist es jedoch auch, für die Hohlwelle bzw. ihr Rohrprofil einen Leichtbauwerkstoff zu verwenden, bei dem ggf. die Verschleißstellen mit einer Verschleißschuttschicht versehen sein können.

35

Die Erfindung ist nicht nur auf die Merkmale ihrer Ansprüche beschränkt. Denkbar und vorgesehen sind auch Kombinationen einzelner

24.05.94

24.05.94

2632-11-DE

4

Anspruchsmerkmale und Kombinationen einzelner Anspruchsmerkmale mit dem in den Vorteilsangaben und zum Ausgestaltungsbeispiel Offenbart.

5 Zweckmäßigerweise ist die Erfindung in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

- 10 Fig. 1a - 1d Querschnitte durch eine Hohlwelle mit erfindungsgemäßen Ausgestaltungen des Rohrprofils bzw. Einschubelements und
- Fig. 2 einen endseitigen Längsschnitt durch die Hohlwelle.

Den Figuren 1a bis 1d ist ein Querschnitt durch eine Hohlwelle 1 im Bereich der Kipp- oder Schleppebel entnehmbar. Diese Hohlwelle 1 ist dabei längenverteilt an ihrem Außenmantel 2 von den Kipp- oder Schleppebeln in nicht näher beschriebener Art und Weise umschlossen. In einer Bohrung 3 der Hohlwelle 1 verläuft ein dünnwandiges Rohrprofil 4 (Figuren 1a bis 1c). Das Rohrprofil 4 dient zur Bildung von zumindest zwei getrennten Kammern 6, 7 für Hydrauliköl wie in den Vorteilsangaben zu den Ansprüchen beschrieben. Wie der Figur 1a zu entnehmen ist, weist das Rohrprofil 4 hier eine radial nach innen verlaufende Eindrückung 5 auf. Diese besitzt eine etwa konkave Geometrie und erstreckt sich bis in etwa einem Viertel des Durchmessers der Bohrung 3 der Hohlwelle 1 in Richtung auf die Längsachse der Hohlwelle 1 zu. Somit bildet die Eindrückung 5 gegenüber der Bohrung 3 der Hohlwelle 1 die erste Kammer 6 für das Hydrauliköl. Die zweite Kammer 7 ist durch das Innere 8 des Rohrprofils 4 definiert. Wesentlich für die Erfindung ist es, daß die zweite Kammer 7 bei den Ausgestaltungen gemäß den Figuren 1a bis 1c stets entlang der Längsachse der Hohlwelle 1 verläuft. Zur Bildung von insgesamt drei Ölpfaden ist es gemäß Figur 1b vorgesehen, zwei sich diametral gegenüberliegende Kammern 6 in der Ausgestaltung nach Figur 1a in das Rohrprofil 4 einzubringen.

35 Aus Figur 1c kann sich der Fachmann entnehmen, daß es auch vorgesehen sein kann, drei oder vier Eindrückungen 5 je Rohrprofil 4 vorzusehen, welche hier einen kleeblattartigen Querschnitt dem Rohrprofil 4 ver-

94.10.20



2632-11-DE

5

schaffen. Somit sind bei der in Figur 1c gezeigten Variante vier Ölpfade zur Zuführung zu entsprechenden Verbrauchsstellen je Hohlwelle 1 auf einfache Art und Weise geschaffen.

- 5 Zur Zuführung von Hydraulikmittel zu den Kammern 6, 7 (Figuren 1a bis 1c) sind im Bereich der betreffenden Eindrückungen 5 bzw. im Bereich des an der Hohlwelle 1 anliegenden Rohrprofils 4 je Kammer 6, 7 Radialbohrungen 9, 10 vorgesehen. Die Radialbohrung 9 dient dabei zur Versorgung der äußeren Kammer 6 zwischen der jeweiligen Eindrückung 5 und der Hohlwelle 1 und die Radialbohrung 10 (durch das Rohrprofil 4 geführt) zur Versorgung der jeweiligen zentralen Kammer 7.

- Alternativ zu dem Rohrprofil 4 nach den Figuren 1a bis 1c kann es auch vorgesehen sein, in der Bohrung 3 der Hohlwelle 1 ein Einschubelement 11 aus einem Vollmaterial anzubringen. Zur Bildung von zumindest zwei sich diametral gegenüberliegenden Kammern 12 als Ölpfade besitzt das Einschubelement 11 ausgehend von seinem Außenmantel 16 zwei sich diametral gegenüberliegende Einformungen 13. Das Einschubelement 11 ist bei dieser Gestaltungsvariante aus einem Kunststoff hergestellt, kann jedoch auch aus einem anderen Leichtbauwerkstoff bestehen. Ebenso können die Einformungen 13 geometrisch frei gestaltet werden, wobei es auch denkbar ist, einen Ölpfad wie in den Figuren 1a bis 1c gezeigt, zentral bzw. desachsiert im Einschubelement 11 auszubilden. Eine Zufuhr von Hydrauliköl zu den Kammern 12 ist hierbei wiederum über Radialbohrungen 14 vorgesehen.

- Die Radialbohrungen 9, 10 nach den Figuren 1a bis 1c bzw. die Radialbohrungen 14 nach Figur 1d sind wahlweise als Hydraulikmittelzu- bzw. ablauf ausgebildet. Bei einer Anordnung als Hydraulikmittelablauf werden sie dann im Bereich des jeweiligen Schlepp- oder Kipphebels appliziert. Denkbar sind auch weitere geometrische Gestaltungsvarianten der Eindrückungen 5 bzw. Einformungen 13 am Rohrprofil 4 bzw. Einschubelement 11.

- 35 Wie der Figur 1a zusätzlich zu entnehmen ist, kann eine Verdrehsicherung des Rohrprofils 4 gegenüber der Hohlwelle 1 in ihrer Bohrung 3 über eine einfache Stiftverbindung 15 bzw. eine ähnlich geeignete



24.05.94

2632-11-DE

6

Verbindung hergestellt werden. Denkbar ist jedoch auch, wie eingangs beschrieben, eine Klebe-, Schweiß- bzw. Preß- oder ähnliche Verbindung vorzusehen.

- 5 In Axialrichtung gesehen außerhalb der äußeren Schlepp- oder Kipphebel der Hohlwelle 1 kann das Rohrprofil/Einschubelement 4, 11 endseitig der Hohlwelle 1 zum Zwecke des Verschließens der Kammern 6, 12 an der Bohrung 3 der Hohlwelle 1 anliegen (Figur 2).

94.10220

24.05.94

2632-11-DE

7.

Bezugszahlenliste

- 5 1 Hohlwelle
- 2 Außenmantel
- 3 Bohrung
- 4 Rohrprofil
- 5 Eindrückung
- 10 6 Kammer
- 7 Kammer
- 8 Inneres
- 9 Radialbohrung
- 10 Radialbohrung
- 15 11 Einschubelement
- 12 Kammer
- 13 Einformung
- 14 Radialbohrung
- 15 Stiftverbindung
- 20 16 Außenmantel

94 10220

24.08.94

INA Wälzlager Schaeffler KG, 91072 Herzogenaurach

ANR 17 17 332

2632-11-DE

5

Ansprüche

- 10 1. Hohlwelle (1) zur schwenkbeweglichen Lagerung von Schlepp- oder Kipphebeln eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem in ihrer Bohrung (3) verlaufenden Rohrprofil (4), welches wenigstens zwei sich in Längsrichtung erstreckende getrennte Kammern (6, 7) für Hydrauliköl bildet, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrprofil (4)
- 15 wenigstens eine sich längs erstreckende und von seinem Außenmantel (2) radial nach innen verlaufende Eindrückung (5) zumindest über die Länge und den Bereich der die Hohlwelle (1) umschließenden Schlepp- oder Kipphebel aufweist, welche gemeinsam mit der Hohlwelle (1) je eine Kammer (6) für Hydrauliköl definiert, wobei im Inneren (8) des Rohr-
- 20 profils (4) eine weitere zentrale Kammer (7) für Hydrauliköl verläuft und wobei die Hohlwelle (1) bzw. die Hohlwelle (1) mit dem Rohrprofil (4) im Bereich der betreffenden Eindrückung (5) bzw. im Bereich des an der Hohlwelle (1) anliegenden Rohrprofils (4) zumindest eine Radialbohrung (9, 10) für einen Übertritt von Hydrauliköl aufweist.
- 25
2. Hohlwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je Hohlwelle (1) zwei sich diametral gegenüberliegende Eindrückungen (5) vorgesehen sind.
- 30 3. Hohlwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindrückungen (5) eine Tiefe bis in etwa einem Viertel des Durchmessers der Bohrung (3) der Hohlwelle (1) aufweisen.
- 35 4. Hohlwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß umfangsverteilt drei oder vier einen kleeblattartigen Querschnitt dem Rohrprofil (4) verschaffende Eindrückungen (5) je Rohrprofil (4) appliziert sind, welches sich bis nahe an die Längsachse der Hohlwelle (1) erstrecken.

24.08.94

24.05.94

2632-11-DE

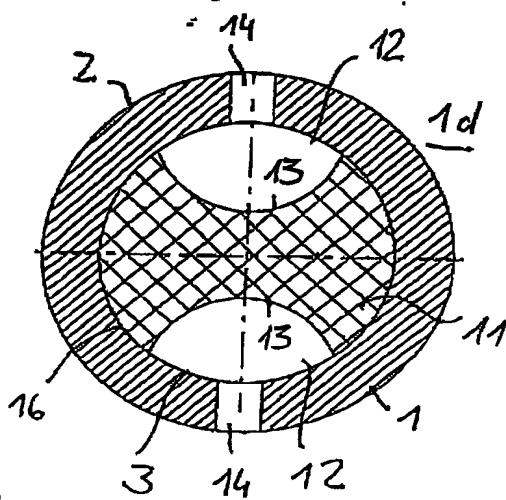
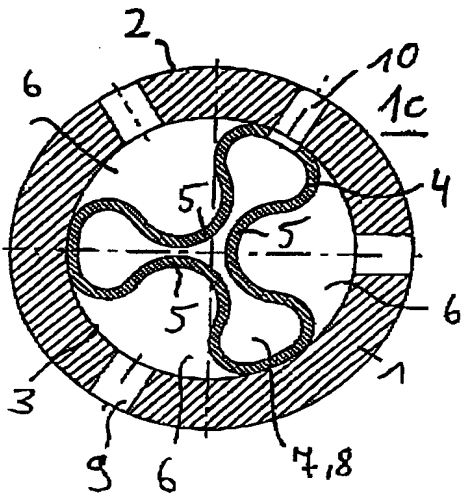
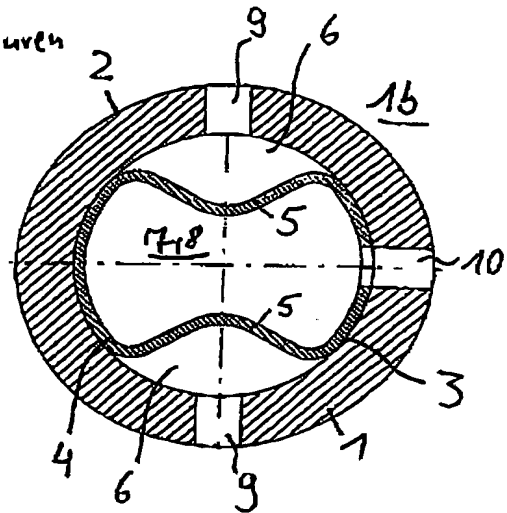
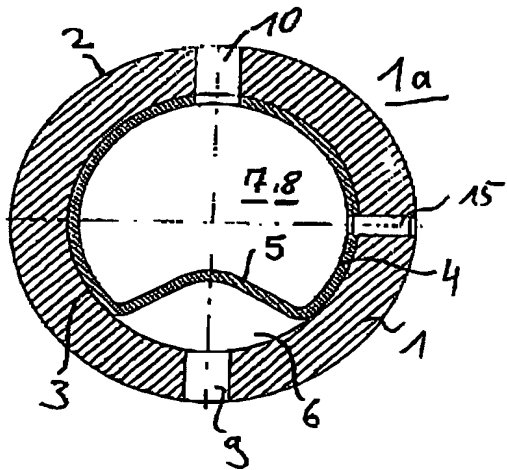
2

5. Hohlwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verdreh-sicherung des Rohrprofils (4) in der Bohrung (3) der Hohlwelle (1) über eine Stiftverbindung (15) hergestellt ist.
- 5 6. Hohlwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrprofil (4) und/oder die Hohlwelle (1) aus einem Kunststoff und/oder Leichtbauwerkstoff hergestellt sind.
7. Hohlwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein-drückungen (5) eine in etwa konkave Geometrie aufweisen.
- 10 8. Hohlwelle (1) zur schwenkbeweglichen Lagerung von Schlepp- oder Kipphebeln eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem in ihrer Bohrung (3) verlaufenden Einschubelement (11), durch welches
15 wenigstens zwei sich in Längsrichtung erstreckende getrennte Kammern (12) für Hydrauliköl gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschubelement (11) aus einem Kunststoff und/oder Leichtbauwerkstoff aus Vollmaterial hergestellt ist, welches zumindest zwei von seinem Außenmantel (16) bis maximal nahe vor die Längsachse der Hohlwelle (1)
20 sich erstreckende, in etwa konkave Einformungen (13) zur Bildung je einer Kammer (12) für Hydrauliköl aufweist.
9. Hohlwelle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei sich in etwa diametral gegenüberliegende Einformungen (13) vorgesehen sind.
- 25 10. Hohlwelle nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrprofil/Einschubelement (4, 11) beidseitig der äußeren Schlepp- oder Kipphebel der Hohlwelle (1) allumlaufend in der Bohrung (3) anliegt.

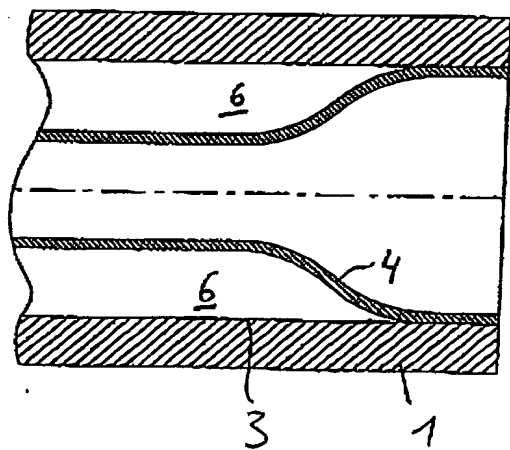
01.06.94

24.06.94

Figuren



Figur 2



94 10220

THIS PAGE BLANK (USPTO)